

Síntese e caracterização de F:SnO₂ para utilização em tintas condutoras transparentes

Luiza B. P. Mendes(IC)*, Eduardo A. Ponzio(PQ)

Departamento de Físico-química – IQ – Universidade Federal Fluminense – CEP 24020-150, Niterói, RJ.

*Luizabpm@yahoo.com.br

Palavras Chave: sol-gel, óxido de estanho.

Introdução

O SnO₂ é um semicondutor do tipo n que possui inúmeras aplicações em dispositivos eletrônicos. A fim de melhorar suas propriedades elétricas e ópticas, os filmes de SnO₂ são dopados com Cádmio, Antimônio (ATO), Flúor (FTO), Índio (ITO), etc. Vários métodos são utilizados para deposição dos filmes, que incluem o método sol-gel, evaporação térmica, CVD, entre outros. Porém, essas técnicas apresentam desvantagens como alto custo na sua realização e não são processos simples, necessitando de altas temperaturas para atingir os resultados desejados.

Em contrapartida, o desenvolvimento de tintas condutoras para impressão a jato vem sendo estendido para a fabricação de eletrodos ópticamente transparentes. Essas tintas apresentam muitas vantagens tais como: dispositivo simples, baixo custo e fácil processo de fabricação.¹

Este trabalho tem como objetivo sintetizar SnO₂ dopado com Flúor pelo método sol gel e auxílio do ultra-som e produzir tintas condutoras transparentes a partir do material sintetizado.

Resultados e Discussão

O F:SnO₂ foi sintetizado a partir de SnCl₂.2H₂O e HF(40%) em banho ultra-sônico. Realizou-se uma mistura de 80% de SnCl₂ e 20% de HF e posteriormente foi adicionado NH₄OH até atingir pH~10. O processo foi realizado durante 2 horas dentro de um banho de ultra-som.

Foram realizadas duas metodologias de síntese: (a) a solução mãe permaneceu uma semana em agitação enquanto que outra amostra (b) foi colocada na mufla após as 2 horas de banho de ultra-som.

Ambas as sínteses foram aquecidas até obter um gel e em seguida o mesmo foi colocado na mufla (calcinado) a 500°C por 1 hora e depois a 550°C por 30 minutos.

A caracterização de F:SnO₂ foi realizada a partir de DRX e também mediante medidas de resistividade das duas amostras em questão. Os resultados encontram-se na Figura 1 e na Tabela 1, respectivamente.

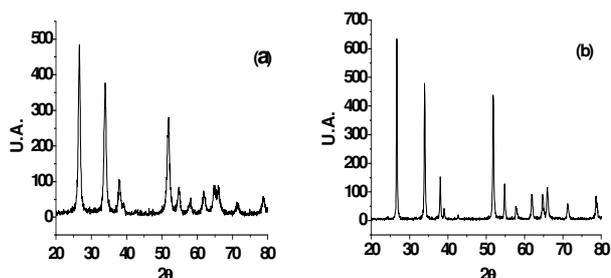


Fig. 1-a)

Fig. 1-b)

Tabela 1 – Medida de resistência

Amostra	a	b
Resistência(Ω)	30	500

Comparando o resultado obtido na literatura² podemos verificar que todos os picos do difratograma de raio-X coincidiram, indicando a presença do dopante flúor no óxido de estanho.

A partir da Tabela 1, temos que a amostra (a) apresenta uma condutividade melhor devido a maior homogeneidade da solução, o que influencia na sua resistividade.

Para a fabricação da tinta para impressão foram utilizadas as proporções 56:18:5:1:1 em massa de água destilada, etanol, dietileno glicol, isopropanol e trietilamina, respectivamente. Assim, foi possível obter uma tinta, a qual foi colocada em um cartucho HP21. Em seguida, o material foi impresso em folhas de poliéster obtendo-se um filme fino, homogêneo e transparente.

Conclusões

O presente trabalho mostra que o processo sol-gel oferece uma via fácil e eficaz para síntese de F:SnO₂ e pode ser útil para a fabricação de tintas condutoras. E também que a impressão a jato é um método simples e pode produzir em alta escala. Além disso, temos que o tempo de agitação durante a síntese influencia na condutividade do material.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Faperj (proc. E-26/110.173/2009), CNPq pelo auxílio financeiro e PROPPi-UFF.

¹ Zhao, Y.; Zhou, O.; Liu, L.; Xu, J.; Yan, M.; Jiang, Z. *Electrochimica Acta* **2006**, *51*, 2639.

² Kuantama, E.; Han, D.; Sung, Y.; Song, J.; Han, C. *Thin Solid Films* **2009**, *517*, 4211